

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-131455

(43)公開日 平成8年(1996)5月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 19/00	5 0 7			
1/00	3 0 0 Z			
G 0 2 B 21/18				
21/20				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-279402

(22)出願日 平成6年(1994)11月14日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 萬寿 和夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 深谷 孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

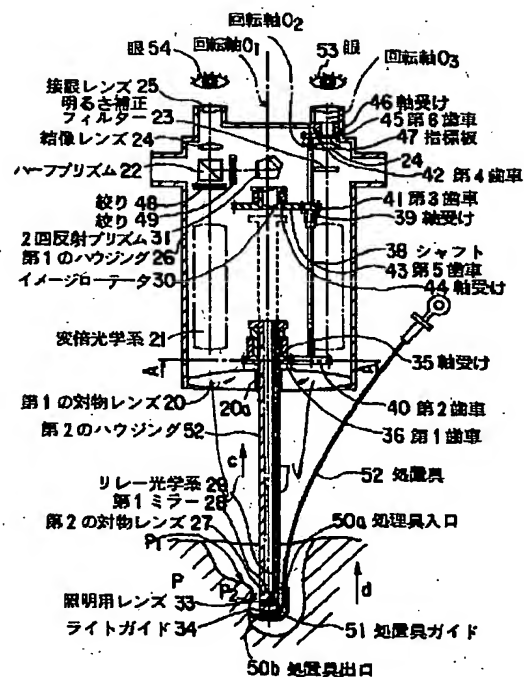
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 手術用顕微鏡

(57)【要約】

【目的】本発明は、第1の観察手段による観察像と第2の観察手段による観察像の解剖学上の位置関係を容易に把握でき、術部の観察をしながら手術を行う際の能率を向上させることができる手術用顕微鏡を提供することにある。

【構成】術部を観察するための観察光学系から成る第1の観察手段と、この第1の観察手段によって被観察物体を観察する向きおよび位置の少なくとも一方が異なる状態で被観察物体を観察するとともに前記第1の観察手段の接眼部を共有する第2の観察手段と、この第2の観察手段の視野方向を変更する視野移動手段と、前記第2の観察手段で得られる前記接眼部での被観察物体の観察像の向きを所定の向きに保つように補正する像方向補正手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】術部を観察するための観察光学系から成る第1の観察手段と、この第1の観察手段によって被観察物体を観察する向きおよび位置の少なくとも一方が異なる状態で前記被観察物体の部位を観察するとともに前記第1の観察手段の接眼部を共有する第2の観察手段と、この第2の観察手段の視野方向を変更する視野移動手段と、前記第2の観察手段で得られる前記接眼部での被観察物体の観察像の向きを所定の向きに保つように補正する像方向補正手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、マイクロサージャリーに用いられる手術用顕微鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、実体顕微鏡を用いた手術の確実性を向上させるために、その手術用顕微鏡では観察できない、いわゆる死角部分に対しての観察を内視鏡を使用していることが考えられている。このような方式の手術には、顕微鏡像と内視鏡像を切り替えて観察できることが望ましい。このため、特開昭62-134615公報や特開平3-105305公報に開示されているような顕微鏡が提案されている。

【0003】ここで、特開平3-105305号公報に開示された手術用顕微鏡装置を用いて術部を観察する様子を図10に示す。これの概略的な構成は、次の通りである。すなわち、図10において、1は内視鏡であり、これは、対物レンズ2、およびこの対物レンズ2によって取り込まれた像を観察する接眼レンズ3とを備えてなる。この内視鏡1の観察像は、像伝送装置4によって後述する手術用顕微鏡13に取り込まれてその手術用顕微鏡13の接眼部から観察されるようになっている。像伝送装置4は、第1のリレーレンズ5、ミラー6、7、8、および第2リレーレンズ9を備えて構成されており、内視鏡1による観測像を後述の手術用顕微鏡13に導く。また、像伝送装置4における複数の関節筒部材の途中位置には、図示の如く、内視鏡1からの観察光軸まわりに回動可能に接続する接続機構10、11、12をそれぞれ設けており、これによって、内視鏡1の位置および向きを変更自在に支持している。手術用顕微鏡13は、対物レンズ14、一対の変倍光学系15、ハーフプリズム16、結像レンズ17および接眼レンズ18からなっている。

【0004】このような手術用顕微鏡装置を用いて、術部Pを観察する場合、その術部Pの表層P1は、対物レンズ14、変倍レンズ15、ハーフプリズム16、結像レンズ17を介して結像し、さらに、接眼レンズ18を介して、術者の眼19により実体的に観察される。

【0005】一方、顕微鏡13を通じての観察が困難な

術部Pの深部あるいはその側面P2を観察する場合には、内視鏡1を用いて行う、つまり、その視野像を対物レンズ2、接眼レンズ3、像伝送装置4、ハーフプリズム16を通じて、接眼部の結像レンズ17に取り込んで結像し、顕微鏡13の接眼レンズ18を通じて観察する。ここで、変倍光学系15とハーフプリズム16の間、および第2リレーレンズ9とハーフプリズム16の間に遮光部材を配置し、これを交互に開閉すれば、手術用顕微鏡像と内視鏡像とを切り替えることができる。このように2つの像を順次観察することで、手術の確実性を向上させることができるというものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平3-105305号公報に提示される手術用顕微鏡装置は、その顕微鏡の接眼レンズ18を通じて内視鏡像を観察するが、その観察される内視鏡像は、その像伝送装置4の光軸回りに回転するため、その観察する像が術部のどの部分のものか、例えば、図10に矢印aで示す表層側部分にあたるのか、あるいは矢印bで示す深部側部分にあたるのか、全くわからない。このため、たとえ死角部分が観察できたとしても、術者は、解剖学を頭に描いて表層側か、深部側かの方向の判断を強いられ、手術の能率をかなり低下させるという事情があった。

【0007】本発明は前記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、第1の観察手段による観察像と第2の観察手段による観察像の解剖学上の位置関係を容易に把握できるので、その顕微鏡下で、適宜顕微鏡像と内視鏡像を切り替えて、術部の観察しながら手術を行う際の能率を向上させることができる手術用顕微鏡を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および作用】本発明は、術部を観察するための観察光学系から成る第1の観察手段と、この第1の観察手段によって被観察物体を観察する向きおよび位置の少なくとも一方が異なる状態で前記被観察物体の部位を観察するとともに前記第1の観察手段の接眼部を共有する第2の観察手段と、この第2の観察手段の視野方向を変更する視野移動手段と、前記第2の観察手段で得られる前記接眼部での被観察物体の観察像の向きを所定の向きに保つように補正する像方向補正手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡である。同じ接眼部から観察する各観察手段の向きを像方向補正手段で整合させるため、手術を行う際の能率が向上する。

## 【0009】

## 【実施例】

＜第1の実施例＞図1ないし図4を参照して、本発明の第1の実施例を説明する。図1は、手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図、図2は、第2の観察手段を組み込んだ第2のハウジング32の部分の拡大した

3

断面図、図3は、図1におけるA-Aに沿う断面図、図4は、指標板の平面図である。

(構成) 図1において示す手術用実体顕微鏡は、第1の対物レンズ20、一対の変倍光学系21、ハーフプリズム22、明るさ補正フィルター23、一対の結像レンズ24、一対の接眼レンズ25よりなる第1の観察手段を有し、この第1の観察手段は、第1のハウジング26に内蔵されている。また、第2の対物レンズ27、第1ミラー28、リレー光学系29、イメージローテーター30、2回反射プリズム31と、前記ハーフプリズム22、結像レンズ24、および接眼レンズ25とによって第2の観察手段が構成されている。第2の観察手段において、第2の対物レンズ27、第1ミラー28、リレー光学系29までは、管状の第2のハウジング32に組み込まれており、それ以後の部材は前記第1のハウジング26に内蔵されている。ここで、リレー光学系29から出射する光束は、平行光となるように構成されている。また、管状の第2のハウジング32の先端部には、一端を図示しない光源装置に接続された可撓性のライトガイド34の他端部と照明用レンズ33も内蔵されている。ライトガイド34はその第2のハウジング32を通じて導かれることが望ましいが、これに限るものではない。

【0010】次に、第1のハウジング26および管状の第2のハウジング32の移動機構部について説明する。前記第1のハウジング26に取り付けられた軸受け35を介して第1の歯車36が、その第1のハウジング26に対して回転軸O1まわりに回転可能に取り付けられている。また、図3で示すごとく、第1の歯車36には、管状の第2のハウジング32が同軸的に貫通しており、前記管状の第2のハウジング32の外周にはその軸方向に沿って溝32aが形成され、この溝32aには、第1の歯車36の内面に形成した突起36aに係合している。このため、第2のハウジング32は、前記回転軸O1に沿って上下にスライド可能に支持されている。

【0011】ここで、前記第2の観察手段のリレー光学系から出射される観察光軸は、前記回転軸O1と合致している。また、管状の第2のハウジング32の一端部分は、前記第1の観察手段の観察光束を遮らない位置で、第1の対物レンズ20の部分に設けられた穴20aを通じて、第1のハウジング26の外に露出している。

【0012】また、第1のハウジング26の内部において、軸受け39を介し前記第1のハウジング26に対して回転軸O2まわりに回転可能に取り付けられたシャフト38が設けられおり、この回転軸O2は前記回転軸O1と所定の間隔をあけて平行に配置されている。シャフト38の下端部には、前記第1歯車36と噛み合う第2歯車40が固定され、さらに、シャフト38の中間部には、第3歯車41が固定され、シャフト38の上端部には、第4歯車42が固定されている。

4

【0013】前記第3歯車41は第5歯車43と噛み合っており、この第5歯車43は、軸受け44を介して第1のハウジング26に対して前記回転軸O1まわりに同軸的に回転可能に取り付けられている。第5歯車43の内部には前記イメージローテーター30が同軸的に取り付けられている。ここで、第1歯車36と第5歯車43の回転比は、2対1に設定されている。そして、被観察物体の観察像の向きを所定の向きに保つように補正する像方向補正手段を構成している。

【0014】前記第4歯車42は第6歯車45と噛み合っている。第6歯車45は、軸受け46を介し前記第1のハウジング26に対して、回転軸O3まわりに回転可能に取り付けられている。回転軸O3は、前記回転軸O1や前記回転軸O2と所定の間隔をあけて平行に配置されている。前記第6歯車45の内部には、図4に示すごとく、周辺に矢印が印刷された透明板からなる指標板47が取り付けられている。

【0015】ここで、前記第1の観察手段の結像レンズ24の出射光軸は、前記回転軸O3と合致しており、前記指標板47は、結像レンズ24の結像点に配置されている。また、指標板47は、印刷された矢印の方向が接眼レンズ25を介して観察している術者から見た第2の対物レンズ27が指向している方向と合致するべく配置される。第1歯車36と第6歯車45の回転比は、1対1に設定されている。一方の変倍光学系21とハーフプリズム22の間と、2回反射プリズム31とハーフプリズム22の間の各光軸上には、第1のハウジング26外に露出した図示しない切換えレバーにより、どちらか一方を開放すべく構成された絞り48、49は介挿されている。

【0016】さらに、第2のハウジング32の管状先端部分には、処置具ガイド51が取り付けられている。処置具ガイド51は、第1の観察手段の観察野にある処置具入口50aと、その挿入した処置具52を第2の観察手段の観察野に導く処置具出口50bから成る。つまり、第1の観察手段の観察視野内から、第2の観察手段の観察視野内まで術具等を案内する案内手段を構成している。

(作用) 術者が、まず、第1の観察手段により観察を行う場合には、第2のハウジング32を第1歯車36に対して矢印C方向へスライドし、破線位置に退避する状態に配置する。これと共に図示しない切換えレバーを操作し、一方の絞り48を開放し、他方の絞り49を閉鎖する。ここで、術部P1は、第1のハウジング26に内蔵される公知の手術用顕微鏡と同様の照明装置より照明される。

【0017】そこで、術部P1を発した光は、第1の観察手段における、第1の対物レンズ20と各変倍光学系21を通り、さらに、一方の光軸側ではハーフプリズム22を通り、他方の光軸側では明るさ補正フィルター2

5

3を通り、それぞれ結像レンズ24を介してそれぞれ結像し、一对の接眼レンズ25を介して左右一对の術者の眼53、54により観察される。ここで、明るさ補正フィルター23は、ハーフプリズム22で損失する光量を調節するもので、その調節によって左右の観察像の明るさを同一にして両眼での観察がしやすくする。

【0018】一方、第2の観察手段により、第1の観察手段では死角の術部P2を観察する場合には、第2のハウジング32を下方へスライドし、実線で示す突出位置に配置すると共に、図示しない切換えレバーを操作し、一方の絞り48を閉鎖し、他方の絞り49を開放する。そこで、図示しない照明装置から発せられた照明光は、ライトガイド34、照明用レンズ33を通じて、第1の観察手段では死角となっている術部P2を照明する。この結果、術部P2を発した光は、第2の対物レンズ27、第1ミラー28、リレー光学系29、イメージローテーター30、2回反射プリズム31、ハーフプリズム22、結像レンズ24を介して結像し、片側の接眼レンズ25を介して術者の一方の眼54により観察される。このとき、他の一方の眼53では、前記第1の観察手段によるP1の像が観察されると共に、結像レンズ24の結像位置に配置された指標板47の矢印が観察され、術者は第2の観察手段の第2の対物レンズ27の指向している方向の確認、すなわち観察方向を把握することができる。

【0019】次に、第2の観察手段の視野を移動する場合について説明する。第2のハウジング32を軸O1まわりに回転させ、第2の対物レンズ27を移動する。第2のハウジング32を回転させると、溝32aと第1歯車36に形成されている突起36aが係合しているので、第1歯車36も回転し、その回転は、第2歯車40、シャフト38、第3歯車41を介して、第5歯車43に伝達される一方、第4歯車42を介して第6歯車45にも伝達される。ここで、第1歯車36と第5歯車43の回転比は、2対1なので、第5歯車43に内蔵されるイメージローテーター30は、第2のハウジング32と同一方向に常に半分の量だけ回転する。これにより、第2の対物レンズ27に入射し、接眼レンズ25を介して術者の眼54により観察される像は、例えば、図1において、矢印dで示す表層側が常に第1の観察手段の視野の一定方向となるように補正される。つまり、第2のハウジング32を軸O1まわりに回転させても、顕微鏡側から見て、例えば表層側が常に上側に見えるようにイメージローテーター30を回転して補正するのである。

【0020】また、第1歯車36と第6歯車45の回転比は1対1なので、第6歯車45に内蔵されている指標板47は、管状の第2のハウジング32と同一方向に常に同じ量だけ回転する。したがって、その指標によって第2の観察手段の観察方向を常に正確に把握できる。

【0021】第2の観察手段による観察下で処置が必要

6

になった場合には、まず、術者は、第1の観察手段による観察下で処置具ガイド51の処置具入り口50aに可撓性の処置具52の先端のみを挿入する。次に、図示しない切換えレバーを操作し、第2の観察手段による観察に切り換えた後に、可撓性の処置具52を押し進める。すると、処置具52の先端は、処置具ガイド51内を通り処置具出口50bから第2の観察手段の観察視野内に露出するので、癒着剥離等の処置を容易に行うことができる。

10 (効果) 本実施例では、従来の手術用顕微鏡の構成における不要な隙間を利用する形で、第1のハウジング26内に第2の観察手段を内蔵しているので、従来の手術用顕微鏡と同等の大きさに構成でき、コンパクトで使い易い。また、第2の観察手段の第2の対物レンズ27が、第1の観察手段に対してスライドすることにより、術部に向かい進退させられるので、第1の観察手段でのみ手術する場合に邪魔にならないように退避させておける。また、第2の観察手段の観察方向が指標板47により常に把握できるので、手術の能率および効率を向上することができる。

20 【0022】しかも、従来では、処置具52の先端を手術用顕微鏡の死角部分に導くのは、まず、手術用顕微鏡による観察下で処置具52の先端を前記死角付近まで導き、次に、内視鏡等による死角観察手段による観察下で処置具52の先端が観察できるまで、盲目的に処置具52を操作していたために、術者は一段と慎重な作業を要求され、疲労をとまっていたが、本実施例では、第1の観察手段と、第1の観察手段の死角部分を観察する第2の観察手段を有することに加え、第1の観察手段の観察視野内で観察可能な処置具入り口50aを設けた処置具ガイド51を有することを特徴としているので、術者は、処置具52の先端を処置具ガイド51に挿入し送り出すだけで、第2の観察手段の観察視野内に処置具52の先端を導くことができ、慎重な作業が省略され疲労が少なくて済む。

40 【0023】なお、眼53では、第1の観察手段の像と、指標とが重なって見える場合について説明したが、明るさ補正フィルター23の明るさを調整できるように構成して、第1の観察手段による像のみを明るくしたり、第1の観察手段による像を暗くして指標板47を相対的に見易くしてもよい。さらに、変倍光学系21と結像レンズ24との間に第3の絞りを設けると共に、この第3の絞りとは指標板47の間に図示しない光源部より導光するように構成してもよい。この場合は、眼53では指標板のみが観察できる。

50 【0024】また、2回反射プリズム31の第1反射面を50%反射、50%透過となるように構成し、この2回反射プリズム31の上方に第2の2回反射プリズムと、眼53側光軸上に第2のハーフプリズムとを配置することにより、眼53と眼54の両側で観察できるよう

にしてもよい。この場合は、両目で観察できるため、長時間の観察作業でも、目の疲労が少なくなる。

＜第2の実施例＞図5を参照して、本発明の第2の実施例を説明する。

（構成）図5において、59は、第1の実施例における第1の観察手段と同一の観察光学系を内蔵している鏡体の第1のハウジングである。60は、第2の対物レンズ61、第2の接眼レンズ62を含む体内挿入部が可撓性<sup>カバレッジ</sup>の内視鏡であり、内視鏡60の手元側部には、リレー光学系63、イメージローテーター64、2回反射プリズム65が、第2のハウジング66内に組み込まれており、これらと、前述した第1の実施例で述べたハーフプリズム22、結像レンズ24、および接眼レンズ25から第2の観察手段が構成されている。ここで、リレー光学系63、イメージローテーター64、2回反射プリズム65は、第2のハウジング66内に内蔵されるが、それより以後たる伝送後方側の部材は、前記第1のハウジング59に内蔵されている。また、この内視鏡60には、一端を図示しない光源装置に接続された可撓性のライトガイド67、図示しない照明用レンズ、および可撓性の処置具100を挿通し、その処置具100の先端を第2の観察手段の観察視野内まで案内するチャンネル101が内蔵されている。

【0025】さらに、第2のハウジング66および第1のハウジング59の周辺部分を詳細に述べる。第2のハウジング66は、2回反射プリズム65により反射された光束がハーフプリズム22に入射するように、第1のハウジング59の図示の如き位置に固着されている。イメージローテーター64は、第2のハウジング66の内周に嵌合してその第2のハウジング66に対し回転軸O4まわりに回転可能な円筒部材68と同軸的に取り付けられている。69は円筒形保持部材であり、これは、第2のハウジング66の外周に嵌合して、その第2のハウジング66に対して回転軸O4まわりに回転可能に取り付けられている。この円筒形保持部材69の内部には、図示のように、リレー光学系63が取り付けられていると共に、内視鏡60を保持するための固定ツマミ70が締付け自在にねじ込まれている。

【0026】ここで、内視鏡60から2回反射プリズム65にいたる観察光軸は、前記回転軸O4と合致している。第2のハウジング66には前記回転軸O4と平行に直線上のカム溝74が形成されており、円筒部材68には、カム溝74に交錯するカム溝75が形成されている。さらに、円筒形保持部材69にも、カム溝74に交錯するカム溝76が形成されている。カム溝74には、直動部材71が係合しており、直動部材71には、カム溝75、76にそれぞれ係合するカムピン77、78が固着されている。ここで、カム溝75、76は、円筒形保持部材69を第2のハウジング66に対して回転軸O4まわりに回転させると、円筒部材68が回転軸O4ま

わりに円筒形保持部材69の1/2の回転量だけ回転するように構成されている。

（作用）術者が、第1の観察手段により観察を行う場合には、前述した第1の実施例において管状の第2ハウジング32について述べた部分以外の作用と同じなので省略する。

【0027】次に、術者が第2の観察手段により第1の観察手段の死角を観察する場合には、図示しない切り換えレバーを操作し、絞り48を開鎖すると共に絞り49を開放する。図示しない光源装置から発せられた光は、ライトガイド67および、図示しない照明用レンズを介して第1の観察手段の死角となっている術部P2を照明する。術部P2を発した光は、内視鏡60、第2の接眼レンズ62、リレー光学系63、イメージローテーター64、2回反射プリズム65、ハーフプリズム22、結像レンズ24を介して結像し、片側の接眼レンズ25を介して術者の一方の眼53により観察される。このとき、他方の眼54では、第1の実施例と同じく、第1の観察手段による像が観察される。

【0028】第2の観察手段の視野を移動する場合、円筒形保持部材69を回転軸O4まわりに回転させ対物レンズ61を移動する。円筒形保持部材69を回転させると、カム溝74、75、76と直動部材71および、カムピン77、78の作用により円筒部材68の内部に取り付けられたイメージローテーター64が円筒形保持部材69の1/2の回転量だけ回転する。これにより、対物レンズ61に入射し、接眼レンズ25を介して術者の眼53により観察される像は、例えば第1の実施例と同じく、図5において矢印eで示す表層側が、常に第1の観察手段の視野の一定方向となるように補正される。

【0029】第2の観察手段による観察下で処置が必要になった場合、術者は、チャンネル101に可撓性の処置具100を挿入し、第2の観察手段による観察下で押し進める。すると、処置具100の先端は、チャンネル101内を通り、第2の観察手段の観察視野内に露出するので、癒着剥離等の処置をすることができる。

（効果）本実施例によると、第2の観察手段の一部に従来の内視鏡を使用できるので、術式によって最適な太さ、長さの内視鏡を選択することができる。また、第2の観察光学系の一部に可撓性の内視鏡を用いたので、第1の観察手段に対する第2の観察手段による観察位置の自由度が高い。

【0030】しかも、本実施例では、第1の観察手段と、第1の観察手段の死角部分を観察する第2の観察手段を有することに加え、第2の観察手段の一部には、可撓性の処置具100を挿通し、その先端を第2の観察手段の観察視野内まで案内するチャンネル101が内蔵されている内視鏡を使用することができるので、術者は、処置具100をチャンネル101に挿入して送り出すだけで、第2の観察手段の観察視野内に処置具100の先



端を導くことができ、慎重な作業が省略され、疲労が少なくて済む。

〔第3の実施例〕図6を参照して、本発明の第3の実施例を説明する。図6は、第2の観察手段にイメージガイドを用いた場合の構成を示す断面図である。

〔構成〕本実施例は、第2の実施例におけるイメージローテーター64、2回反射プリズム65などのミラーを用いずに可撓性のイメージガイド80を用いたものである。第2の実施例と異なる部分を中心に説明する。

81は、第1のハウジング59に設けられた支持具であり、この支持具81には、この支持具81に対して回転軸O5まわりに回転可能に保持部材82が取り付けられている。保持部材82には、第2の接眼レンズ62が装着されている内視鏡60を着脱自在に保持するための固定ツマミ70がねじ込まれている。保持部材82はその内部に結像レンズ102が取り付けられており、前記結像レンズ102の結像位置に合わせて前記イメージガイド80の一端が固着されている。

〔0031〕前記イメージガイド80の他端は、円筒形の挿入保持具83に固着されており、この挿入保持具83の内部には、前記イメージガイド80からの光束を平行光にすべくリレーレンズ103が取り付けられている。さらに挿入保持具83はその外周部に溝104が形成されており、リレーレンズ103の出射光束が前記ハーフプリズム22に入射するように第1のハウジング59の図示のごとき位置に挿入後、固定ツマミ73の先端により前記溝104を押さえることで着脱自在な状態で保持固定されている。

〔0032〕〔作用〕ここでは、前述した第2の実施例における作用と同じものを省略し、異なる点を中心として述べることにする。

〔0033〕術部P2を発した光は、内視鏡60、第2の接眼レンズ62、結像レンズ102を介して結像し、イメージガイド80を介した後、リレーレンズ103を介して平行光にされ、ハーフプリズム22、結像レンズ24を介して結像し、片側の接眼レンズ25を介して術者の一方の眼53により観察される。

〔0034〕第2の観察手段の視野を移動する場合は、保持部材82を支持具81に対して回転軸O5まわりに回転させると可撓性のイメージガイド80が一体で回転し、イメージガイド80がねじれることにより、例えば、第1の実施例と同じく、図6において矢印fで示す表層側が常に第1の観察手段の視野の一定方向となるように補正される。

〔効果〕本実施例では、前述した第2の実施例の効果に加え、第2の観察手段による観察が不要な場合、第1のハウジングから第2のハウジングを取り外せるので、手術作業の妨げとならない。

〔0035〕なお、本実施例におけるイメージガイド80を、図7に示すように、図示しないCCDを内蔵した

TVカメラ90と、前記CCDからの電気信号を映像信号にするための図示しないCCUから構成される撮像装置と、前記撮像装置により撮像された像を表示する手段であるTVモニター91に置き換えても同様の効果が得られることは言うまでもない。

〔第4の実施例〕図8および図9を参照して、本発明の第4の実施例を説明する。

〔構成〕図8は鏡体部の全体的な構成を示す。この図8において、110は第1のハウジングであり、この第1のハウジング110には、第1の実施例で述べた第1の観察手段から図1に示した絞り48、49、ハーフプリズム22、明るさ補正フィルター23を除き、それ以外は同一の観察光学系である第1の観察手段を内蔵している。111は第2の対物レンズ、112は第1のハーフミラー、113は全反射ミラー、114はイメージローテーター、115は結像レンズ、116は第2のハーフミラーであり、これらと、第1のハウジング110に内蔵されている第1の観察手段、すなわち、第1の対物レンズ20、一対の変倍光学系21、一対の結像レンズ24、一対の接眼レンズ25とから第2の観察手段が構成されている。また、117は、図示しない電源に接続された光源であり、第1のハーフミラー112、第2の対物レンズ111を介して第2の対物レンズにより観察する術部を照明するように配置構成されている。また、第2の対物レンズ111から第2のハーフミラー116までは、第2のハウジング118に内蔵されている。

〔0036〕次に、第1のハウジング110と、第2のハウジング118との着脱自在な装着部の構造について述べると、119は、第1のハウジング110に対して回転軸O7まわりに回転自在に取り付けられた支持部であり、120は前記支持部119に固着されている位置決めピンである。また、支持部119は、その外周にV溝121を形成している。一方、第2のハウジング118には、前記支持部119に前記第2のハウジング118を装着したときに前記位置決めピン120に係合する溝123が設けられていると共に、前記V溝121に先端に係合できる位置に固定ツマミ122がねじ込まれている。第1のハウジング110と支持部119の間には、図示しないエンコーダー132が取り付けられている。124は、第2のハウジング118に固着されたステッピングモーターである。125は伝達歯車で、前記ステッピングモーター124のシャフトに固着されている。126は、図示しない軸受けにより第2のハウジング118に対して軸O8まわりに回転可能に取り付けられた前記伝達歯車125と噛み合う歯車で、内部に前記イメージローテーター114が取り付けられている。

〔0037〕ここで、図9に示すブロック図に従って、エンコーダー132からステッピングモーター124に至るまでの電気回路の構成を説明すると、127はエンコーダー132からの電気信号に従って第1のハウジン

グ110に対する支持部119の回転量を検出する回転量検出部である。128は回転量検出部127において検出された回転量に応じて前記ステッピングモーター124を駆動する電源部129に駆動信号を出す制御部である。ここで、歯車126は第1のハウジング110に対する第2のハウジング118の回転量の1/2の回転量だけ回転するように制御されている。

【0038】また、軸O8は、第2の対物レンズ111の光軸が第1のハーフミラー112、全反射ミラー113により反射された後の光軸と合致している。130、131は、第2のハウジング118の外に露出した図示しない切換えレバーによりどちらか一方を開放すべく構成された絞りである。

【作用】術者が、第1の観察手段により観察を行う場合、図示しない切換えレバーを操作し、一方の絞り130を閉鎖し、他方の絞り131を開放する。すると、前述した第1の実施例と同様の作用により、術部P1を発した光は、第2のハーフミラー116を透過した後、第1の対物レンズ20、一対の変倍光学系21、一対の結像レンズ24、一対の接眼レンズ25を介して術者の眼53、54により観察される。

【0039】第2の観察手段により第1の観察手段により得られる像の奥向き方向を観察する場合には、図示しない切換えレバーを操作し、逆に、一方の絞り130を開放し、他方の絞り131を閉鎖する。すると、光源117から発せられた照明光は、第1のハーフミラー112、第2の対物レンズ111を介して、第1の観察手段により観察される術部の側面P2を照明する。術部P2を発した光は、第2の対物レンズ111、第1のハーフミラー112、全反射ミラー113、イメージローテーター114、結像レンズ115を介して一旦、結像し、第2のハーフミラー116を介し更に、第1の対物レンズ20、一対の変倍光学系21、一対の結像レンズ24、一対の接眼レンズ25を介して術者の眼53、54により、その奥向き方向の部分が観察される。

【0040】次に、第2の観察手段の視野を移動する場合には、第2のハウジング118を第1のハウジング110に対して軸O7まわりに所望の観察方向となるまで回転させる。すると、図示しないエンコーダー132からの電気信号に従って回転量検出部127で第1のハウジング110に対する支持部119の回転量を検出し制御部128に信号を送る。制御部128では、回転量検出部127において検出された回転量に応じて前記ステッピングモーター124を駆動すべく電源部129に信号を出す。電源部129は制御器128からの信号に従い、ステッピングモーター124を駆動する。ステッピングモーター124の回転は伝達歯車125を介し、歯車126に伝達され、歯車126の内部に取り付けられたイメージローテーター114が回転する。ここで、歯車126とイメージローテーター114は一体で、第2

のハウジング118の第1のハウジング110に対する回転量の1/2だけ回転するので、術者の眼53、54により観察される像は、たとえば図7において矢印hで表す表層側が、常に第1の観察手段の視野の一定方向となるように補正される。

【0041】（効果）本実施例によれば、第1の観察手段では観察しづらい突出している術部の周囲を観察することが可能である。また、第2の観察手段の焦点距離が長い上に、第1の観察手段だけでなく第2の観察手段も立体観察可能なので、手術作業を行い易い。本発明は前述した実施例のものに限定されるものではなく、種々の変形例が考えられるものである。

【付記】前述した説明によれば、以下の如き、各項の態様のものを含む。

（付記1）術部を観察するための観察光学系から成る第1の観察手段と、この第1の観察手段によって被観察物体を観察する向きおよび位置の少なくとも一方が異なる状態で前記被観察物体の部位を観察するとともに前記第1の観察手段の接眼部を共有する第2の観察手段と、この第2の観察手段の視野方向を変更する視野移動手段と、前記第2の観察手段で得られる前記接眼部での被観察物体の観察像の向きを所定の向きに保つように補正する像方向補正手段とを具備したことを特徴とする手術用顕微鏡（第1、2、3、4の実施例）。

（付記2）前記第2の観察手段の対物レンズを、前記第1の観察手段の観察光軸と略平行な軸まわりに回転させることにより視野を移動する視野移動手段を構成し、前記接眼部において前記第1の観察手段により得られる像の例えば奥行き方向を視野の特定方向に定めたとき、前記第2の観察手段により得られる観察像の、前記第1の観察手段から見たその奥行き方向が常に前記特定方向と合致すべく前記接眼部に観察される前記第2の観察手段により得られる像の向きを補正する補正手段とから成る手術用顕微鏡（第1、2、3、4の実施例）。

（付記3）前記第1の観察手段は、立体観察を行う観察光学系を備えることを特徴とする付記1、2に記載の手術用顕微鏡（第1、2、3、4の実施例）。

（付記4）前記第1の観察手段と前記第2の観察手段の被観察物体に対する観察向きは、略直交することを特徴とする付記1、2、3に記載の手術用顕微鏡（第1、2、3、4の実施例）。

（付記5）前記第1の観察手段を第1のハウジングに保持し、前記第2の観察手段の少なくとも一部を第2のハウジングに保持し、前記第2の観察手段を、前記第1の観察手段の観察光軸に沿って進退自在にしたことを特徴とする付記1、2、3、4に記載の手術用顕微鏡（第1、2、3、4の実施例）。

（付記6）前記第2の観察手段に内視鏡を利用し、この内視鏡を他の部材に対して着脱自在に取着したことを特徴とする付記1、2、3、4、5に記載の手術用顕微鏡

(第2、3の実施例)。

(付記7) 前記像方向補正手段は、第2の観察手段の回転に対して1/2の回転数で回転するイメージローターを備えることを特徴とする付記1、2、3、4、5、6に記載の手術用顕微鏡(第1、2、4の実施例)。

(付記8) 前記第2の観察手段は、前記第1の観察手段の焦点と共役な位置に術部の像を結像する結像光学系からなることを特徴とする付記1に記載の手術用顕微鏡(第4の実施例)。

(付記9) 前記補正手段は前記第2の対物レンズと一体となって回転する撮像装置と前記接眼部に対して不動に取り付けられた前記撮像装置により撮像された像を表示する表示手段からなることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8に記載の手術用顕微鏡(第3の実施例)。

(付記10) 前記補正手段は前記第2の対物レンズと一体となって回転する入射端面と前記接眼部に対して不動に取り付けられた出射端面からなるイメージガイドであることを特徴とする請求項1ないし8に記載の手術用顕微鏡(第3の実施例)。

(付記11) 術部を観察するための(立体)観察光学系から成る第1の観察手段と、この第1の観察手段によって観察される物体の部位を別の向きまたは位置で観察可能で、かつ前記第1の観察手段と少なくとも接眼部を共有する第2の観察手段とからなる手術用顕微鏡において、第1の観察手段の観察視野内から、第2の観察手段の観察視野内まで術具等を案内する案内手段を設けたことを特徴とする手術用顕微鏡(第1、第2、第3の実施例)。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように本発明の手術用顕微鏡によれば、術者は、第1の観察手段による観察像と第2の観察手段による観察像の解剖学上の位置関係を容易に把握できるので、その顕微鏡下で、適宜顕微鏡像と内

視鏡像を切り替えて、術部の観察しながら手術を行う際の能率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

【図2】同じくその手術用顕微鏡の第2の観察手段を組み込んだ第2のハウジングの部分拡大して示す断面図。

【図3】図1におけるA-A線に沿う断面図。

【図4】同じくその手術用顕微鏡の指標板の平面図。

【図5】本発明の第2の実施例に係る手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

【図6】本発明の第3の実施例に係る手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

【図7】本発明の第3の実施例に係る手術用顕微鏡の変形例を示す、その観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

【図8】本発明の第4の実施例に係る手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

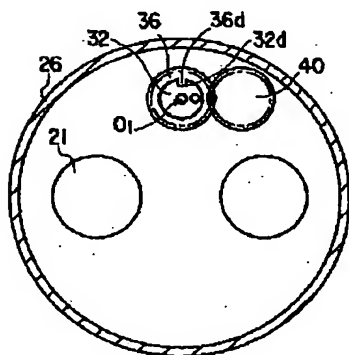
【図9】同じくその第4の実施例に係る手術用顕微鏡の電気系のブロック図。

【図10】従来の手術用顕微鏡の観察光学系を内蔵する鏡体の全体図。

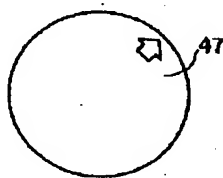
【符号の説明】

20…第1の対物レンズ、21…変倍光学系、22…ハーフプリズム、23…明るさ補正フィルター、24…一対の結像レンズ、25…接眼レンズ、26…第1のハウジング、27…第2の対物レンズ、28…第1ミラー、29…リレー光学系、30…イメージローター、31…2回反射プリズム、32…第2のハウジング、33…照明用レンズ、34…ライトガイド、35…軸受け、36…第1の歯車、38…シャフト、40…第2歯車、41…第3歯車、42…第4歯車、43…第5歯車、44…軸受け。

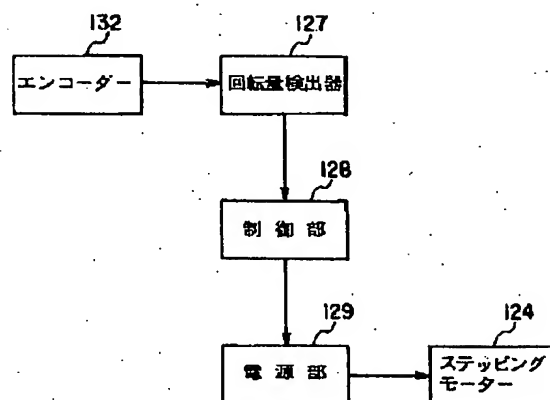
【図3】



【図4】

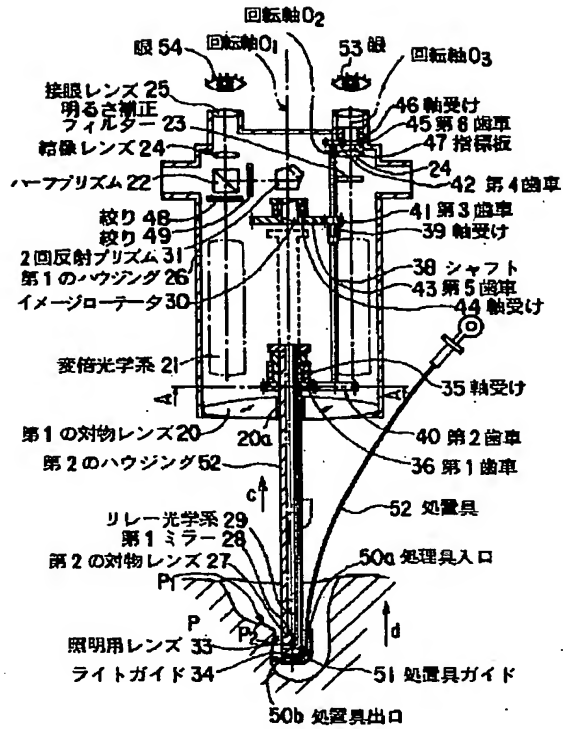


【図9】

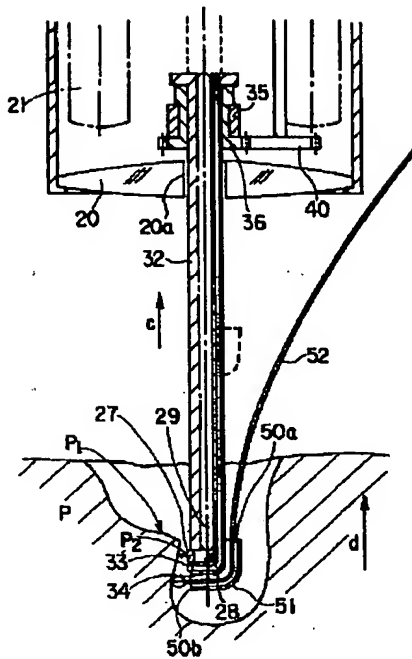




【図1】

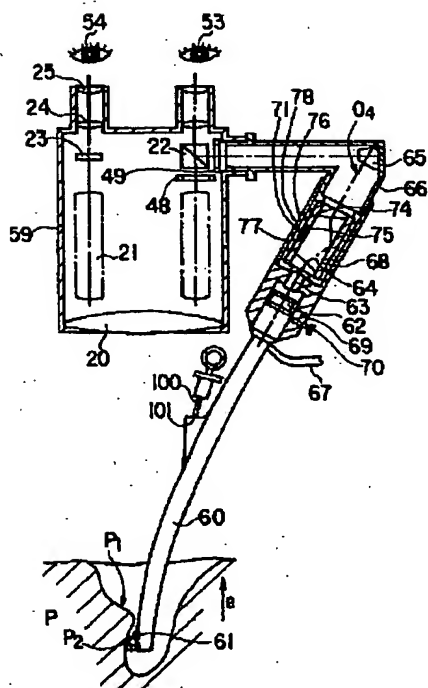


【図2】

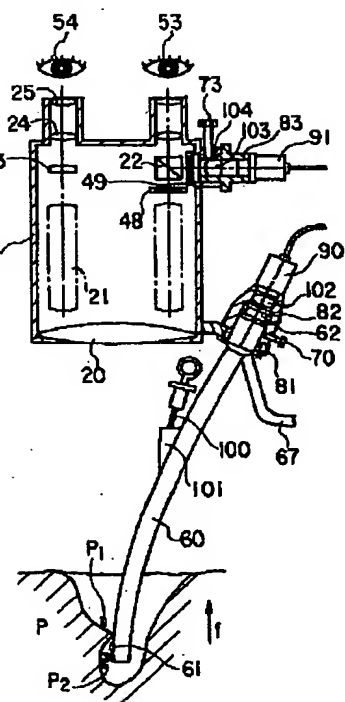
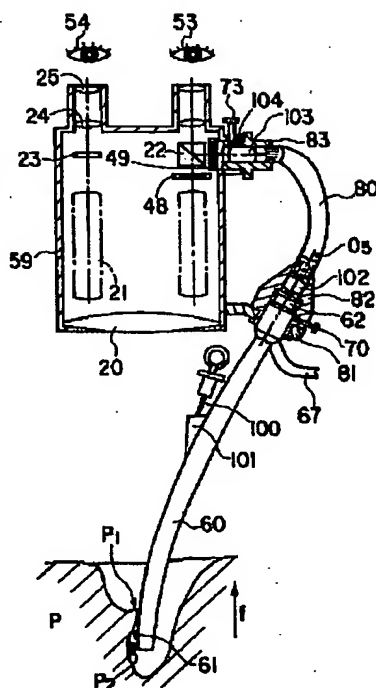


【図7】

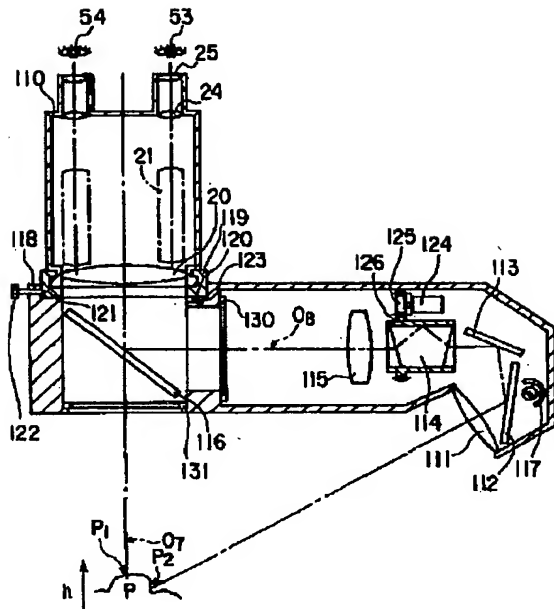
【図5】



【図6】



【図8】



【図10】

